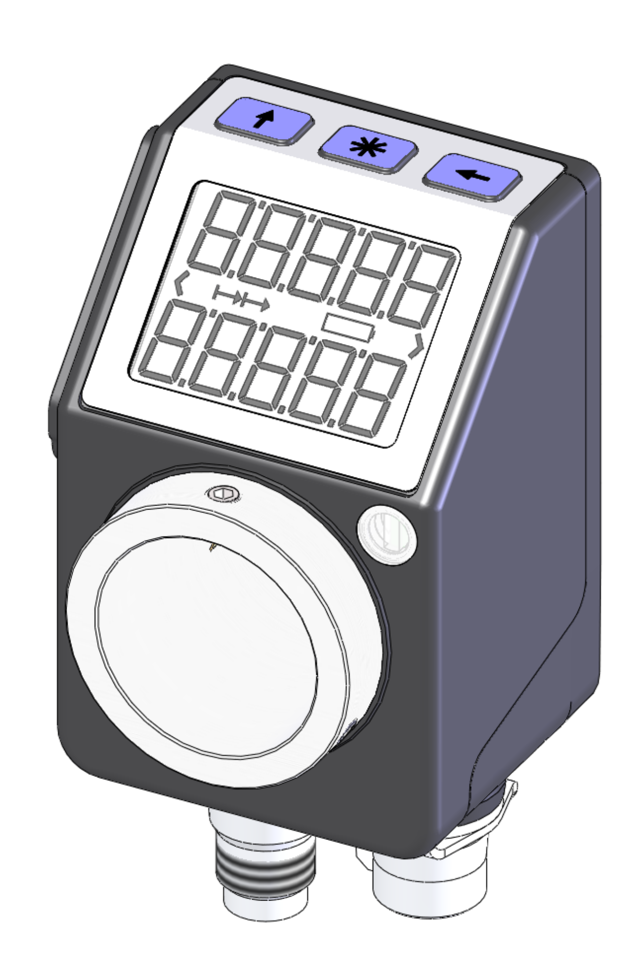
AP04

Absolute Positionsanzeige mit RS485 / SIKONETZ5-Schnittstelle

Benutzerhandbuch





221/14

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Dokumentation

Zu diesem Produkt gibt es folgende Dokumente:

- Datenblatt beschreibt die technischen Daten, die Abmaße, die Anschlussbelegungen, das Zubehör und den Bestellschlüssel.
- Montageanleitung beschreibt die mechanische und die elektrische Montage mit allen sicherheitsrelevanten Bedingungen und den dazugehörigen technischen Vorgaben.
- Benutzerhandbuch zur Inbetriebnahme und zum Einbinden der Anzeige in ein Feldbussystem.

Diese Dokumente sind auch unter ***http://www.siko-global.com/de-de/service-downloads*** zu finden.

Dieses Handbuch ist gültig ab Softwareversion V1.01!

2 Anzeige und Bedientasten

2.1 Allgemein

Die Positionsanzeige verfügt über eine zweizeilige Anzeige mit Sonderzeichen und drei Bedientasten. Über die Tasten wird das Gerät parametriert und gesteuert. Eine LED (1) dient der Positionierüberwachung.

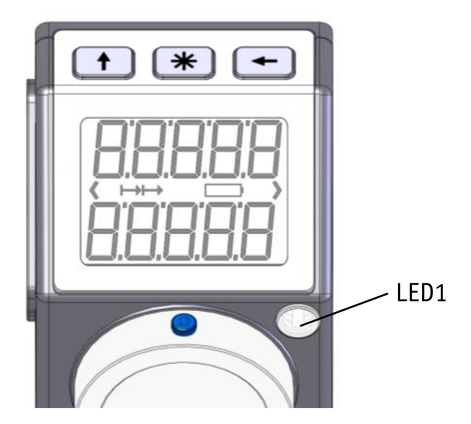


Abb. 1: Bedienelemente

2.2 LCD-Anzeige

	Der Anzeigebereich ist auf -19999 … 99999 beschränkt. Werte außerhalb dieses Bereichs werden mit der Anzeige "FULL" dargestellt.

Bei anliegender Versorgungsspannung an der Positionsanzeige werden in der 1. Zeile die Istposition und mit Werkseinstellung in der 2. Zeile der Sollwert dargestellt. Die angezeigten Werte sind abhängig von der Betriebsart.

Zur Unterstützung der Positionierung werden Richtungsanzeigen (Pfeile) angezeigt.
Bei kritischem oder unzureichendem Batteriezustand wird das Batteriesymbol eingeblendet.
Ist die Kettenmaß-Funktion aktiv wird das Kettenmaßsymbol angezeigt.

2.2.1 Erweiterter Anzeigenbereich

Sollen Werte bis -99999 dargestellt werden so ist dies im Betrieb mit SIKONETZ5-Protokoll mit Hilfe des Steuerworts, Bit3 möglich. Ist dieses Bit gesetzt und der anzuzeigende Wert befindet sich im Bereich zwischen -19999 … -99999 so wird das negative Vorzeichen und die höchstwertige Ziffer abwechselnd blinkend dargestellt. Wird der Bereich von -99999 weiter unterschritten erscheint "FULL" in der Anzeige.

2.3 LED-Anzeige

Im Grundzustand (Werkseinstellung) hat die LED-Anzeige folgende Bedeutung:

Istposition	LED	Zustand
im Zielfenster1	grün	ein
	rot	aus
außerhalb Zielfenster1	rot	ein
	grün	aus

Tabelle 1: LED-Anzeigen

2.4 Tasten

Das Drücken der - Taste schaltet die Kettenmaß-Funktion ein- bzw. aus.

Das Drücken der - Taste startet die Kalibrierung (siehe Kapitel 6.1 Kalibrierung) und quittiert eine vorliegende Störung (siehe Kapitel 5.2 Störungen).

Das Drücken der - Taste startet den Parametriermodus (siehe Kapitel 3.4 Parametrierung der Positionsanzeige).

3 Funktionsbeschreibung

3.1 Betriebsarten

Es wird zwischen den Betriebsarten absolute Position, Differenzwert und Modulo unterschieden.

Betriebsart	Absolute Position	Differenzwert	Modulo
Zeile 1	Istposition	Istposition	Istposition
Zeile 2	Sollwert	Differenzwert	Sollwert

Tabelle 2: Anzeige bei unterschiedlichen Betriebsarten

Absolute Position:

Es werden lineare absolute Positionswerte angezeigt.

Differenzwertanzeige:

Bei Werkseinstellung: Differenzwert = Istposition – Sollwert

(zur Differenzwertbildung siehe Kapitel 4 Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr. 32)

Moduloanzeige:

Es werden Positionswerte von 0° bis 360° angezeigt.

Mit Hilfe des Parameters "Dezimalstellen" (siehe ⇒ Parameter Nr. 15) wird die Auflösung und der Modulopunkt der dargestellten Werte eingestellt.

Dezimalstellen	Anzeigenauflösung	Wertebereich
0	1°	0° … 360°
1	1/10°	0,0° … 360,0°
2	1/100°	0,00° … 360,00°

3.2 Positionsüberwachung

(siehe auch Kapitel 3.3 Schleifenpositionierung)

Richtungspfeile: (siehe auch Kapitel 4 Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr. 18)

Zur Unterstützung bei der Positionierung werden in der Anzeige Richtungspfeile dargestellt solange sich der aktuelle Istpositionswert außerhalb des Zielfensters1 (siehe Kapitel 4 Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr. 27) befindet. Die Pfeile stellen dabei die Drehrichtung dar, in der die Welle verdreht werden muss um den Sollwert zu erreichen. Ein Pfeil nach links bedeutet, dass die Welle gegen den Uhrzeigersinn verdreht werden muss. Ein Pfeil nach rechts verlangt eine Drehung im Uhrzeigersinn.

In der Betriebsart **Moduloanzeige** wird jeweils der kürzeste Verfahrweg zum Sollwert angezeigt.

<u>Beispiel:</u>
Betriebsart = Moduloanzeige
Istwert = 5°
Sollwert = 355°
⇒ angezeigter Verfahrweg: um (-)10°

LED-Anzeige: (siehe z. B. Kapitel 4 Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr. 12)

Bei Werkseinstellung leuchtet die LED grün solange sich die Istposition innerhalb des programmierten Fensters befindet. Wird das Zielfenster1 verlassen, so leuchtet die LED rot.

Ein zusätzliches Zielfenster (Zielfenster2) und eine zugehörige Visualisierung kann zusätzlich parametriert werden (siehe Kapitel 4 Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr. 27, 28 und 29).

System-Statuswort und SIKONETZ5 Zustandswort (siehe Kapitel 4 Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr. 33)**:**

Im System-Statuswort bzw. Zustandswort wird bei Erreichen des Zielfensters1 das dynamische und statische Zielfenster-erreicht-Bit gesetzt. Bei Verlassen des Zielfensters1 wird das dynamische Bit gelöscht. Das statische Bit muss vom Anwender quittiert werden.

<u>Beispiel Positionsüberwachung:</u>

Parametrierung:	Werkseinstellung	
Zusätzlich:	Zielfenster2	= 15
	Visualisierung Zielfenster2	= 1
	Sollwert	= 100

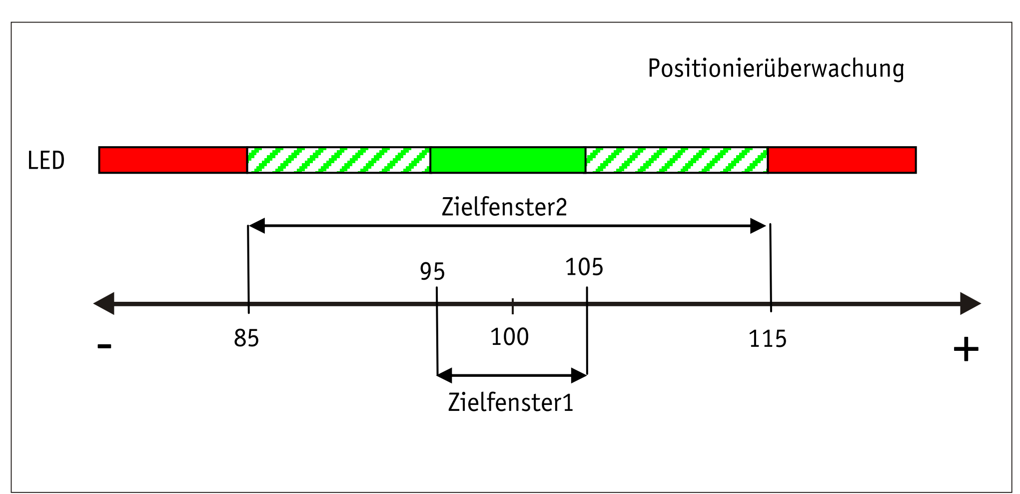


Abb. 2: Positionierüberwachung

3.3 Schleifenpositionierung

ACHTUNG	Die LED-Anzeige bezieht sich immer auf den tatsächlichen Sollwert, nicht den Schleifenwert. Das Zielfenster1 wird auch auf die Schleifenlänge angewandt.

Beim Betrieb der Positionsanzeige an einer Spindel oder mit einem zusätzlichen Getriebe besteht die Möglichkeit, das Spindel- bzw. externe Getriebespiel mit Hilfe der Schleifenpositionierung auszugleichen. Hierbei erfolgt die Anfahrt des Sollwertes immer von der gleichen Richtung. Die Anfahrrichtung und Schleifenlänge kann bestimmt werden.

Beispiel:

Richtung in der jede Sollposition angefahren werden soll ist positiv.

- Fall 1 ⇒ neue Position ist größer als Istposition:

Die Sollposition wird direkt angefahren.

- Fall 2 ⇒ neue Position ist kleiner als Istposition:

Die Richtungspfeile der Positionsanzeige zeigen an, dass um die Schleifenlänge über die Sollposition hinaus verfahren werden soll. Anschließend wird der Sollwert in positiver Richtung angefahren.

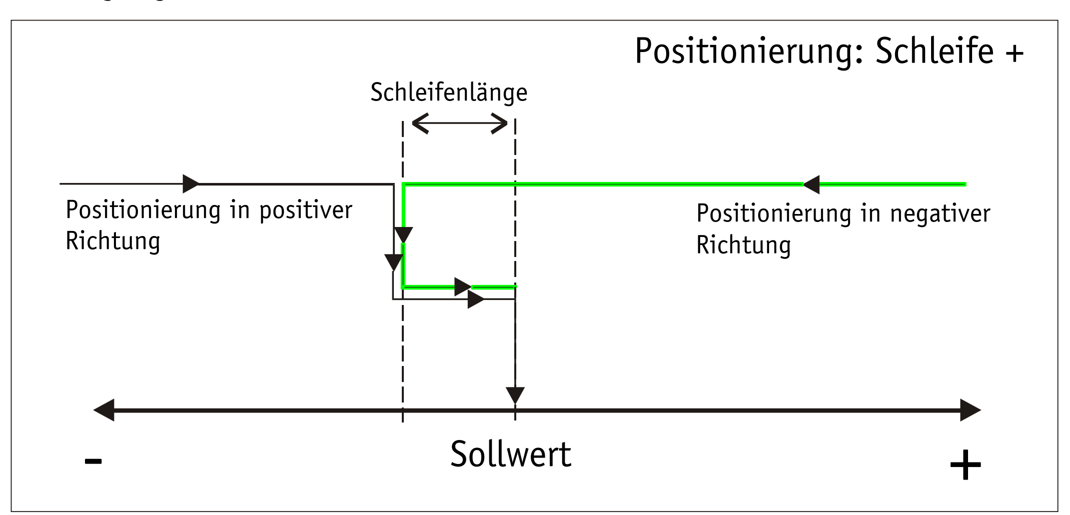


Abb. 3: Positionierung Schleife+

3.4 Parametrierung der Positionsanzeige

Die Positionsanzeige kann sowohl manuell über die Tasten als auch über die Busschnittstelle komplett parametriert werden.

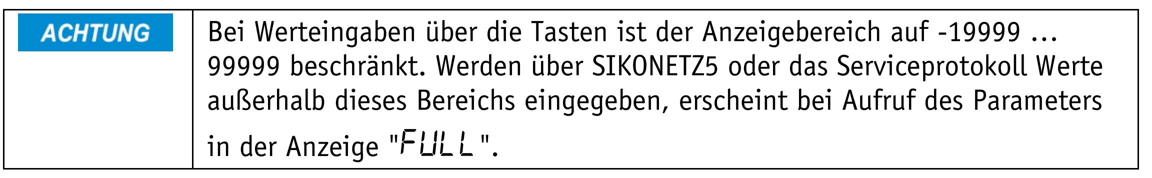
3.4.1 Manuelle Parametrierung

3.4.1.1 Parametrierung starten

Nach Anlegen der Versorgungsspannung befindet sich die Positionsanzeige auf der obersten Ebene der Menüstruktur (Default/Auslieferungszustand).

Bei Betätigen der ← - Taste wird die eingestellte Knotenadresse und Baudrate angezeigt. Nach Ablauf der Freigabezeit startet die Parametrierung (siehe Kapitel 4 Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr. 9).

3.4.1.2 Werteingabe



ACHTUNG	Bei Werteingaben über die Tasten ist der Anzeigebereich auf -19999 ... 99999 beschränkt. Werden über SIKONETZ5 oder das Serviceprotokoll Werte außerhalb dieses Bereichs eingegeben, erscheint bei Aufruf des Parameters in der Anzeige "FULL".

Werteingaben erfolgen über die ↑ - Taste und die ← - Taste. Eingaben werden durch Drücken der ✱ - Taste bestätigt.

← - Taste Auswahl Dezimalstelle

↑ - Taste Werteingabe

3.4.1.3 Wertauswahl

Bei einigen Parametern besteht die Möglichkeit, Werte aus einer Liste auszuwählen.

Direkte Werteingaben sind dort nicht möglich.

Mit der ↑ - Taste kann der Wert aus der Liste ausgesucht werden. Mit der ✱ - Taste wird die Auswahl bestätigt.



3.4.1.4 Menüauswahl

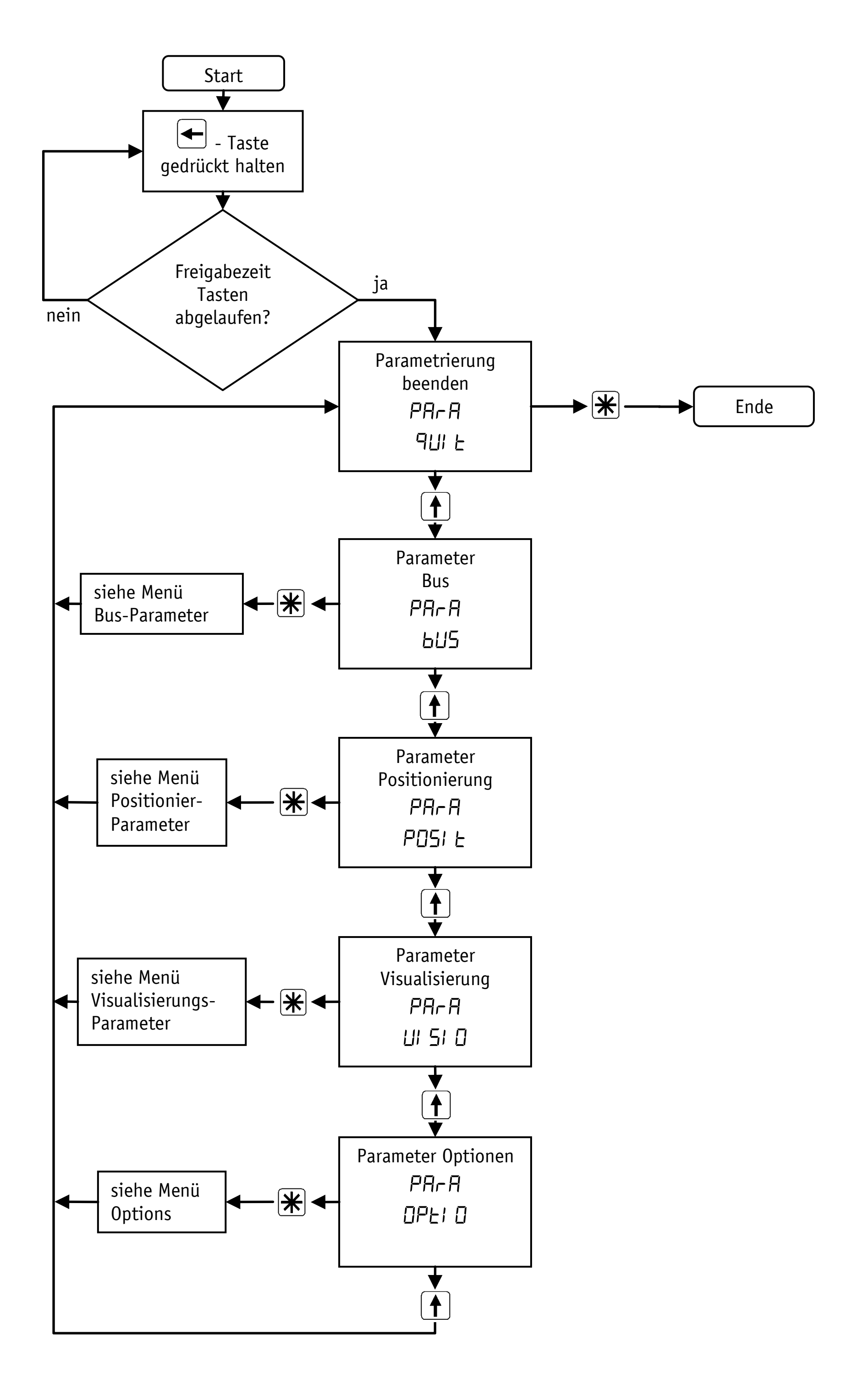


Abb. 4: Menüauswahl

3.4.1.5 Busparameter

Menü	PArA bUS

Parameter-Anzeige	Parameter Nr. lt. Kapitel 4	Beschreibung
Id	3	Knotenadresse Wertebereich: 0 - 31
bAUd	4	Baudrate Auswahl: 576: 57600 Baud 1152: 115200 Baud 192: 19200 Baud
PrtCL	5	Protokoll Auswahl: SnS: SIKONETZ5 SEruC: Serviceprotokoll
bUSto	6	Bus Timeout Wertebereich: 0 - 20
InHbt	36	Antwortverzögerung Wertebereich: 0 - 10

Tabelle 3: Menü Busparameter

3.4.1.6 Positionierung

Menü	PArA POSIt

Parameter-Anzeige	Parameter Nr. lt. Kapitel 4	Beschreibung
APU	24	Anzeige pro Umdrehung / Spindelsteigung Wertebereich: 0 - 59999
dEC I	15	Dezimalstellen Auswahl: 0: 0 01: 0.1 002: 0.02 0003: 0.003 00004: 0.0004

Parameter-Anzeige	Parameter Nr. lt. Kapitel 4	Beschreibung
d IU	16	Anzeigendivisor Auswahl: I: 1 I0: 10 I00: 100 I000: 1000
rotAt	23	Drehrichtung Auswahl: Cr: Drehrichtung i CCr: Drehrichtung e
CAL Ib	26	Kalibrierwert Wertebereich: -9999 … 9999
CAL Ib		Auswahl: no: keine Kalibrierung YES: Kalibrierung jetzt durchführen
OFFSt	25	Offset Wertebereich: -9999 … 9999
tAr9 I	27	Zielfenster 1 Wertebereich: 0 - 9999
POtYP	30	Positionier - Art Auswahl: d Ir: direkt POS: Schleife + nE9: Schleife -
LOOP	31	Schleifenlänge Wertebereich: 0 - 9999
tAr92	28	Zielfenster 2 Wertebereich: 0 - 9999

Tabelle 4: Menü Positionierung

3.4.1.7 Visualisierung

Menü	PArA VISIO

Parameter-Anzeige	Parameter Nr. lt. Kapitel 4	Beschreibung
dISPL	19	Anzeigenausrichtung Auswahl: 0: 0° 180: 180°
GrEEn	13	Funktion LED grün Auswahl: on: Anzeige des Betriebszustands OFF: Aus
rEd	12	Funktion LED rot Auswahl: on: Anzeige des Betriebszustands OFF: Aus
FLASH	14	Funktion LED Blinken Auswahl: on: LED Blinken Ein OFF: Aus
t2VIS	29	Visualisierung des Zielfensters 2 Auswahl: GrEEn: Zielfenster 2 erreicht: LED grün rEd: Zielfenster 2 erreicht: LED rot OFF: Funktion Aus
IndIC	18	Funktion Richtungsanzeige Auswahl: on: Ein InVrS: invertiert OFF: Aus
LInE2	20	Anzeigewert 2. Displayzeile Auswahl: on: Sollwert OFF: Aus

Tabelle 5: Menü Visualisierung

3.4.1.8 Optionen

Menü	PArA OPt IO

Parameter-Anzeige	Parameter Nr. lt. Kapitel 4	Beschreibung
CdELA	9	Freigabezeit Tasten Wertebereich: 1 … 60
rESEt	11	Tastenfunktionsfreigabe für Reset (Kalibrierung) Auswahl: on: Reset per Taste freigegeben OFF: Reset per Taste gesperrt
I nC	10	Tastenfunktionsfreigabe für Kettenmaß Auswahl: on: Kettenmaß per Taste freigegeben OFF: Kettenmaß per Taste gesperrt
dI FF	32	Berechnungsformel des Differenzwertes Auswahl: PO-tA: Differenzwert = Istposition – Sollwert tA-PO: Differenzwert = Sollwert – Istposition
OPtYP	8	Betriebsart der Anzeige Auswahl: AbS: Anzeige der absoluten Istposition und des Sollwertes d iFF: Anzeige der absoluten Istposition und des Differenzwertes AnGLE: Anzeige von Winkelwerten (0 … 360°)
COdE		Systembefehle Auswahl: 11100: alle Parameter auf Default (Werkseinstellung herstellen) 11102: nur Standardparameter auf Default 11105: nur Busparameter auf Default 00100: Abgleich starten

Tabelle 6: Menü Optionen

3.4.2 Parametrierung über Schnittstelle

Die Positionsanzeige kann komplett über die RS485-Schnittstelle im SIKONETZ5-Protokoll parametriert werden (siehe Kapitel 8.8 Parametrierung über SIKONETZ5).

4 Parameterbeschreibung

Spalte	Erläuterung
S	"S" = Übergebener Parameter wird nichtflüchtig im Gerät gespeichert "-" = Übergebener Parameter wird flüchtig im Gerät gespeichert
C	Parameterklasse 1 = Standardparameter 2 = Busparameter
P	Schreibzugriff auf den Parameter kann über den Parameter 21 "Programmiermode Konfiguration" verriegelt werden.

Nr.	Name	Auswahl / Wert	Default	Beschreibung	S	C	P
1	Istposition	nur lesbar	-	**Absolute Istposition**	-	-	-
2	Sollwert	-999999 … 999999	0	**Absolute Zielposition** In der Anzeige darstellbar: -19999 … 99999	-	-	P
3	Knoten-Adresse	0 … 31	1	**SIKONETZ5:** Einstellung der SIKONETZ5 Knotenadresse. Parameteränderungen werden erst nach einem Kaltstart oder Software-Reset aktiv. **Serviceprotokoll:** keine Funktion	S	2	P
4	Baudrate RS485	0 … 2	1	**Baudrate der RS485 Schnittstelle:** 0 = 19200 1 = 57600 2 = 115200 Parameteränderungen werden erst nach einem Kaltstart oder Software-Reset aktiv.	S	2	P
5	Protokoll	0 … 1	0	**Protokoll der RS485 Schnittstelle:** 0 = SIKONETZ5 1 = Serviceprotokoll Parameteränderungen werden erst nach einem Kaltstart oder Software-Reset aktiv.	S	2	P
6	Bus Timeout	0 … 20	0	**SIKONETZ5:** Angabe des Bus Timeouts in x100 ms 0 = Funktion deaktiviert (siehe Kapitel 8.7.1 Bus-Timeout) **Serviceprotokoll:** keine Funktion	S	2	P

Nr.	Name	Auswahl / Wert	Default	Beschreibung	S	C	P
7	Antwort-Parameter auf Sollwert schreiben	0 … 2	0	**SIKONETZ5:** Dieser Parameter definiert die Antwort auf den Befehl Sollwert Schreiben. 0 = Sollwert 1 = Istwert 2 = Differenzwert **Serviceprotokoll:** keine Funktion	S	2	P
8	Betriebsart	0 … 2	0	**Art der Positionswertanzeige** 0 = absolute Positionsanzeige 1 = Differenzwert 2 = Modulo (siehe Kapitel 3.1 Betriebsarten)	S	1	P
9	Freigabezeit Tasten	1 … 60	15	**Anzeige / Tastensteuerung:** Zeit in Sekunden, wie lange die ← - Taste gedrückt werden muss, bis die Konfiguration gestartet wird.	S	1	P
10	Tasten-Funktions-Freigabe Kettenmaß	0 … 1	1	**Anzeige / Tastensteuerung:** 0 = Funktion Kettenmaß gesperrt 1 = Funktion Kettenmaß freigegeben	S	1	P
11	Tasten-Funktions-Freigabe Reset	0 … 1	1	**Anzeige / Tastensteuerung:** 0 = Funktion Kalibrieren (Reset) per Taste gesperrt 1 = Funktion Kalibrieren (Reset) per Taste freigegeben	S	1	P
12	LED 1 rot	0 … 1	1	**Funktion LED 1 rot:** 0 = Aus 1 = positionsabhängige Anzeige (Ein) Wenn die positionsabhängige Anzeige für beide LEDs ausgeschaltet ist kann die LED über das Steuerwort (siehe Kapitel 8.3.4 Steuerwort) angesprochen werden.	S	1	P
13	LED 1 grün	0 … 1	1	**Funktion LED 1 grün:** 0 = Aus 1 = positionsabhängige Anzeige (Ein) Wenn die positionsabhängige Anzeige für beide LEDs ausgeschaltet ist kann die LED über das Steuerwort (siehe Kapitel 8.3.4 Steuerwort) angesprochen werden.	S	1	P
14	LED Blinken	0 … 1	1	**Funktion LED Blinken:** 0 = LED-Anzeige leuchtet konstant (wenn Ein) 1 = LED-Anzeige blinkt (wenn Ein)	S	1	P

Nr.	Name	Auswahl / Wert	Default	Beschreibung	S	C	P
15	Dezimal-stellen	0 … 4	0	**Anzeige:** Anzahl der Nachkommastellen 0 = 0 1 = 0.0 2 = 0.00 3 = 0.000 4 = 0.0000	S	1	P
16	Anzeigen-divisor	0 … 3	0	**Anzeige:** Divisor, um den die Anzeigegenauigkeit gegenüber der Messauflösung vermindert wird. 0 = 1 1 = 10 2 = 100 3 = 1000	S	1	P
17	Anzeigen-divisor Anwendung	0 … 1	0	**Anzeige-/Übertragungsgenauigkeit:** 0 = Der Anzeigendivisor wird auf Sollwert und Istposition der Schnittstelle und der Anzeige angewendet. 1 = Der Anzeigendivisor wird nur in der Anzeige angewendet. Über die Schnittstelle werden die Werte mit ungeteilter Auflösung übertragen.	S	1	P
18	Funktion Richtungs-anzeige	0 … 2	0	**Anzeige:** Die Richtungsanzeigen geben an, in welche Richtung die Welle verstellt werden muss, um in das eingestellte Zielfenster 1 zu gelangen. 0 = Ein 1 = invertiert 2 = Aus	S	1	P
19	Anzeigen-ausrichtung	0 … 1	0	**Anzeige:** Ausrichtung der Anzeige 0 = 0° 1 = um 180° gedreht	S	1	P
20	Anzeigewert 2. Display-zeile	0 … 1	0	**Anzeige:** Parameter, der in der 2. Zeile der Anzeige dargestellt werden soll. 0 = Sollwert 1 = AUS	S	1	P
21	Programmier-mode Konfigura-tion	0 … 1	0	**SIKONETZ5:** 0 = keine Programmierverriegelung 1 = Programmierverriegelung abhängig von Programmiermode **Serviceprotokoll:** keine Funktion	S	1	P

Nr.	Name	Auswahl / Wert	Default	Beschreibung	S	C	P
22	Programmier-mode	0 … 1	0	**SIKONETZ5:** 0 = Programmiermode Aus 1 = Programmiermode Ein **Serviceprotokoll:** keine Funktion	-	1	-
23	Drehrichtung	i, e	i	**Zählrichtung des Messsystems:** Bei drehender Welle im Uhrzeigersinn (Sicht auf die LCD-Anzeige) Drehrichtung i: ⇒ Zählrichtung positiv Drehrichtung e: ⇒ Zählrichtung negativ	S	1	P
24	APU / Spindel-steigung	0 … 59999	720	**Anzeige pro Umdrehung / Spindelsteigung:** Der Positionswert wird in x Inkrementen pro Umdrehung ausgegeben.	S	1	P
25	Offset	-9999 … 9999	0	**Offsetwert:** Änderungen des Offsetwertes gehen sofort nach der Eingabe / Übertragung unmittelbar bei der Berechnung des Positionswertes mit ein. Für den Fall einer Kalibrierung gilt: Positionswert = 0 + Kalibrierwert + Offsetwert	S	1	P
26	Kalibrierwert	-9999 … 9999	0	**Kalibrierwert:** Änderungen des Kalibrierwertes werden erst nach der Kalibrierung (per ✱ - Taste oder S-Befehl) zur Berechnung des Positionswertes übernommen. Dann gilt: Positionswert = 0 + Kalibrierwert + Offsetwert	S	1	P
27	Zielfenster1	0 … 9999	5	**Positionierfenster 1:** Befindet sich die Istposition der Positionsanzeige innerhalb des programmierten Sollwertes ± diesem Fenster, ist die Zielposition ereicht. Dies wird in Werkseinstellung wie folgt dargestellt: LCD-Anzeige: keine Richtungspfeile LED-Anzeige: LED1 = grün System-Statuswort bzw. Zustandswort: Setzen der entsprechenden Bits.	S	1	P

Nr.	Name	Auswahl / Wert	Default	Beschreibung	S	C	P
28	Zielfenster2	0 … 9999	0	**Positionierfenster 2:** Zusätzliches Zielfenster um eine Annäherung an Zielfenster1 zu detektieren (siehe dazu auch Parameter Nr. 29 und Kapitel 3.2 Positionsüberwachung ff).	S	1	P
29	Zielfenster2-Visualisie-rung	0 … 2	0	**Visualisierung des Zustandes "Zielfenster2 erreicht":** Auswahl: 0 = Aus 1 = LED1 leuchtet grün 2 = LED1 leuchtet rot Befindet sich die Istposition innerhalb des Zielfensters2 aber außerhalb des Zielfensters1, leuchtet die LED-Anzeige wie hier eingestellt. Zusätzlich wird das Blinken der LED invertiert zu Parameter Nr. 14: LED Blinken geschaltet.	S	1	P
30	Positionier-Art	0 … 2	direkt	**Positionierungsart:** 0 = direkt: Sollwert kann direkt von der aktuellen Position angefahren werden	S	1	P
				1 = Schleife +: zum Ausgleichen des Spindelspiels muss der Sollwert immer in positiver Richtung angefahren werden.			
				2 = Schleife -: zum Ausgleich des Spindelspiels muss der Sollwert immer in negativer Richtung angefahren werden.			
31	Schleifen-länge	0 … 9999	0	**Schleifenlänge:** siehe Kapitel 3.3 Schleifenpositionierung	S	1	P
32	Differenz-wertbildung	0 … 1	0	**Berechnung des Differenzwertes:** 0: Differenzwert = Istposition – Sollwert	S	1	P
				1: Differenzwert = Sollwert – Istposition			
33	System-Statuswort	nur lesbar	-	**System-Statuswort** siehe die Kapitel 7.3 System-Statuswort und 8.3.5 Zustandswort	-	-	-
34	Spannung Batterie	nur lesbar	-	**Batteriespannung:** Ausgabe erfolgt in 1/100 V	-	-	-
35	Software-version	nur lesbar	-	**Softwareversion**	S	-	-

Nr.	Name	Auswahl / Wert	Default	Beschreibung	S	C	P
36	Antwort-verzögerung	0 … 10	0	**Antwortverzögerung:** 0: keine Verzögerung 1 … 10: Anzahl der internen Programmzyklen, die abgewartet wird, bevor ein SN5-Bustelegramm beantwortet wird. Damit kann die Antwort auf ein Telegramm solange verzögert werden bis der Master empfangs-bereit ist. Der Wert 10 entspricht einer Verzögerung von ca. 5 ms.	S	2	P

Tabelle 7: Parameterbeschreibung

5 Warnungen / Störungen

5.1 Warnungen

Warnungen haben keinen Einfluss auf die Erfassung des absoluten Positionswertes. Warnmeldungen werden nach Beseitigung der Ursache gelöscht.

Mögliche Warnungen sind:

- Batteriespannung für die absolute Positionserfassung unterschreitet den Grenzwert ⇒ umgehend Batteriewechsel vornehmen!
  Diese Warnung wird mit blinkendem Batteriesymbol ▭ und im System-Statuswort bzw. Zustandswort dargestellt (siehe Kapitel 7.3 System-Statuswort bzw. Kapitel 8.3.5 Zustandswort).

5.2 Störungen

Störungszustände werden über die Anzeige und über die Schnittstelle signalisiert.
Solange die Störungen vorliegen können sie über die Schnittstelle ausgelesen werden. Um zum Normalbetrieb zurück zu kehren müssen die Störungen mit der ✱ - Taste oder über die Bus-Schnittstelle quittiert bzw. gelöscht werden.
(Zur Signalisierung und Quittierung im Serviceprotokoll siehe Kapitel 7.3 System-Statuswort bzw. über SIKONETZ5 Kapitel 8.3.4 Steuerwort und 8.3.5 Zustandswort.)

Anzeige	Störungscode SIKONETZ5	Bitbelegung im System-Statuswort bzw. Zustandswort	Störung
noErr	0x0000	-	kein Fehler
	0x0006	11+7	Batterie Unterspannung
SPEEd	0x0019	2+7	Drehzahl überschritten
CSbUS	0x0080	7	Checksumme SIKONETZ5
tobUS	0x0081	7	Timeout SIKONETZ5
VALUE	0x0082	7	Wertebereich überschritten / unpassend
Li Lo	0x0182	7	Wert unterschreitet unteres Limit
Li UP	0x0282	7	Wert überschreitet oberes Limit
noPAr	0x0083	7	Unbekannter Parameter
ACCES	0x0084	7	Zugriff wird nicht unterstützt
Pr2ro	0x0184	7	write auf read only
rd2PO	0x0284	7	read auf write only
StAtE	0x0085	7	Fehler wegen Gerätezustand
noPrg	0x0385	7	Programmierverriegelung aktiv

Tabelle 8: Störungsmeldungen

Anzeige	Störung	Mögliche Auswirkung	Abhilfemaßnahmen
	Batterie leer	Positionswert nicht zuverlässig	Batteriewechsel + Kalibrierfahrt
SPEEd	Drehzahl überschritten	Positionswert nicht zuverlässig	Drehzahl drosseln + Kalibrierfahrt

Tabelle 9: Abhilfemaßnahmen

6 Systembefehle

6.1 Kalibrierung

Um eine Kalibrierung durchzuführen sind zwei Schritte notwendig:

1. Kalibrierwert eingeben / schreiben (siehe Kapitel 3.4.1.6 Positionierung und Kapitel 8 Kommunikation über SIKONETZ5 ⇒ Parameteradresse 0x1F)
2. Kalibrierung (Reset) durchführen (siehe Kapitel 2.4 Tasten, Kapitel 3.4.1.6 Positionierung oder Kapitel 8 Kommunikation über SIKONETZ5 ⇒ Parameteradresse 0xA0)

Eine Kalibrierung ist aufgrund des absoluten Messsystems nur einmal bei der Inbetriebnahme erforderlich. Bei der Kalibrierung wird der Kalibrierwert zur Berechnung des Positionswerts übernommen. Für den Fall der Kalibrierung gilt:

Positionswert = 0 + Kalibrierwert + Offsetwert

Kalibrierwert (siehe Kapitel 4 Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr. 26)

Offsetwert (siehe Kapitel 4 Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr. 25)

6.2 Werkseinstellung herstellen

In bestimmten Fällen, z. B. bei der Evaluation der Positionsanzeige kann es sinnvoll sein, die Werkseinstellungen des Gerätes wieder herzustellen. Dies kann auf folgende Arten geschehen:

Zugriff	Kodierung		Auf Werkseinstellung werden gesetzt
Manuell	PAr-A OPt 10	COdE 11100	alle Parameter
		COdE 11102	nur Standardparameter
		COdE 11105	nur Busparameter
Service-Protokoll	S	11100	alle Parameter
		11101	nur Standardparameter
		11102	nur Busparameter
SIKONETZ5	0xA0	1	alle Parameter
		2	nur Standardparameter
		5	nur Busparameter

Tabelle 10: Zugriff Werkseinstellungen

6.3 Abgleichfahrt

Die Positionsanzeige wird im Werk abgeglichen und ist dadurch voll funktionsfähig.
Wird ein zusätzlicher Abgleich gewünscht müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

1. Abgleich starten (siehe Tabelle 11: Zugriff Abgleich starten)
   In der Anzeige erscheint:
   AbGL
   100
   der Wert kann um +/- 1 variieren.
2. Die Welle der Positionsanzeige entgegen dem Uhrzeigersinn mit einer Geschwindigkeit << 1 U/min verdrehen.
   Der Wert verändert sich langsam bis zu 103.
3. Wird dieser Wert zuletzt überschritten ist der Abgleichvorgang abgeschlossen.
   Die Positionsanzeige springt in den Normalbetrieb und zeigt die entsprechende Anzeige.
4. Positionsanzeige kalibrieren (siehe Kapitel 6.1 Kalibrierung)
   Es ist nicht ungewöhnlich, dass der Positionswert nach der Abgleichfahrt zunächst nicht darstellbar ist und anstelle des Wertes deshalb "FULL" angezeigt wird. Nach der Kalibrierung wird der korrekte Wert angezeigt.

Der Abgleich kann wie folgt gestartet werden.

Zugriff	Kodierung	
Manuell	PArA OPt 10	COdE 00 100
Service-Protokoll	S	00100
SIKONETZ5	0xC3	1

Tabelle 11: Zugriff Abgleich starten

7 Kommunikation über Serviceprotokoll

7.1 Allgemein

Das Service-Protokoll ermöglicht die Parametrierung und Steuerung der Positionsanzeige mit ASCII-Befehlen. Da dieses Protokoll nicht busfähig ist, dürfen keine weiteren Geräte an der RS485-Schnittstelle angeschlossen sein.

Ein ASCII-Terminal sendet einen Buchstaben und ggf. zusätzliche Parameter (ASCII).
Die Positionsanzeige sendet daraufhin eine Antwort mit abschließendem <CR>.

Verfügbare Baudraten: 19.2 kBit / 57.6 kBit (Werkseinstellung) / 115.2 kBit
Weitere Einstellungen: keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, kein Handshake

7.2 System-Statuswort

Das System-Statuswort besteht aus 2 Byte und gibt den Zustand der Positionsanzeige wieder.

Fehlernummer	Beschreibung
?1	Eingabe einer unzulässigen Parameternummer
?2	unzulässiger Wertebereich

Tabelle 12: Kodierung Fehlernummer

7.3 System-Statuswort

Das System-Statuswort besteht aus 2 Byte und gibt den Zustand der Positionsanzeige wieder.

High- Byte								Low- Byte							
Bit-Nummer															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
2				9				4				8			

Abb. 5: Aufbau System-Statuswort

Beispiel (grau hinterlegt):

binär: ⇒ 0010 1001 0100 1000
hex: ⇒ 2 9 4 8

Die nachfolgende Tabelle gibt Auskunft über die Bedeutung der einzelnen Bits

Bit	Bedeutung	Wert = 0	Wert = 1
0	Richtungsanzeige ">"	aus	ein
1	Richtungsanzeige "<"	aus	ein
2	Drehzahlfehler	liegt nicht vor	Drehzahl ist oder war zu hoch
3	Zielfenster2 dynamisch	nicht erreicht	erreicht
4	Zielfenster1 statisch	nie erreicht	ist oder war erreicht
5	Zielfenster1 dynamisch	nicht erreicht	erreicht
6	Abweichung	Istposition < = Sollwert	Istposition > Sollwert
7	Störung	liegt nicht vor	liegt vor. Die Störungsursache muss beseitigt und quittiert werden.
8	Positionswertausgabe	dynamisch	eingefroren
9	Positionswert = Kettenmaß	aus	ein
10	reserviert	-	-
11	Batteriezustand (Warnung)	in Ordnung	kritisch
12	reserviert	-	-
13	Taste ↑	nicht betätigt	betätigt
14	Taste ✱	nicht betätigt	betätigt
15	Taste ←	nicht betätigt	betätigt

Tabelle 13: System-Statuswort

7.4 Befehlsliste Serviceprotokoll

Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung	Parameter Nr. lt. Kapitel 4
Ay	2/17	"AP04_SN5_ zWVxxx>"	**Gerätetyp / Softwareversion** y=0: Hardwareversion; z = H y=1: Softwareversion; z = S	35
By	2/10 dez	"±xxxxxxx>"	**Diagnose** y=3: Spannung Batterie [1/100 V]	34
Ey	2/11	"±xxxxxxxx>"	**Werte ausgeben** ±xxxxxxxx = dezimaler Wert in Inkrementen	
			y=0: aktueller Sollwert	2
			y=1: Position bei Kettenmaßbildung	-
			y=2: Position bei Kalibrierung	-
			y=3: Kalibrierwert	26
			y=5: Offset	25
Fy±xxxxxxxx	11/2	">"	**Werte eingeben** ±xxxxxxxx dezimaler Wert in Inkrementen	
			y=0: Sollposition (flüchtig)	2
			y=3: Kalibrierwert	26
			y=5: Offset	25
Gyy	3/7	"xxxxx>"	**2 Byte-Wert ausgeben** yy = Adresse xxxxx = dezimaler Wert	
			yy=00: APU / Spindelsteigung	24
			yy=01: Anzeigendivisor 0 = 1 1 = 10 2 = 100 3 = 1000	16
			yy=02: Anzeigendivisor Anwendung	17
			yy=03: Dezimalstellen 0 = 0 1 = 0.0 2 = 0.00 3 = 0.000 4 = 0.0000	15
			yy=04: Zielfenster1	27
			yy=05: Zielfenster2	28
			yy=06: Visualisierung Zielfenster2	29
			yy=07: Positionier-Art	30
			yy=08: Schleifenlänge	31

Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung	Parameter Nr. lt. Kapitel 4
			yy=09: Funktion Richtungsanzeige 0 = Ein 1 = Invertiert 2 = Aus	18
			yy=10: Freigabezeit Tasten Bereich 1 - 60 Sekunden	9
			yy=11: Tastenfunktionsfreigabe Reset (Kalibrierung) 0 = Funktion per Taste gesperrt 1 = Funktion per Taste freigegeben	11
			yy=12: Tastenfunktionsfreigabe Kettenmaß 0 = Funktion per Taste gesperrt 1 = Funktion per Taste freigegeben	10
			yy=13: Anzeigenausrichtung 0 = 0° 1 = um 180° gedreht	19
			yy=14: LED Blinken 0 = Aus 1 = Ein	14
			yy=15: reserviert	-
			yy=16: LED rot 0 = Aus 1 = Ein	12
			yy=17: LED grün 0 = Aus 1 = Ein	13
			yy=18: Anzeigewert der 2. Displayzeile 0 = Sollwert 1 = aus	20
			yy=19: Differenzwertbildung 0: Differenzwert = Istposition – Sollwert 1: Differenzwert = Sollwert – Istposition	32
			yy=20: reserviert	-
			yy=21: Baudrate RS485 0 = 19200 1 = 57600 2 = 115200	4
			yy=22: Knotenadresse	3
			yy=23: Antwortverzögerung	36
Hyyxxxxx	8/2	">"	**2 Byte-Wert eingeben** yy = Adresse xxxxx = dezimaler Wert	

Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung	Parameter Nr. lt. Kapitel 4
			yy=00: APU / Spindelsteigung	24
			yy=01: Anzeigendivisor	16
			yy=02: Anzeigendivisor Anwendung	17
			yy=03: Dezimalstellen	15
			yy=04: Zielfenster1	27
			yy=05: Zielfenster2	28
			yy=06: Visualisierung Zielfenster2	29
			yy=07: Positionier-Art	30
			yy=08: Schleifenlänge	31
			yy=09: Funktion Richtungsanzeige	18
			yy=10: Freigabezeit Tasten	9
			yy=11: Tastenfunktionsfreigabe Reset (Kalibrierung)	11
			yy=12: Tastenfunktionsfreigabe Kettenmaß	10
			yy=13: Anzeigenausrichtung	19
			yy=14: LED Blinken	14
			yy=15: reserviert	-
			yy=16: LED rot	12
			yy=17: LED grün	13
			yy=18: Anzeigewert der 2. Displayzeile	20
			yy=19: Differenzwertbildung	32
			yy=20: reserviert	-
			yy=21: Baudrate RS485	4
			yy=22: Knotenadresse	3
			yy=23: Antwortverzögerung	36
K	1/2	">"	**Software-Reset**	-
L	1/2	">"	**Kalibrieren** (siehe Kapitel 6.1 Kalibrierung)	-
R	1/2	"xy"	**System-Statuswort ausgeben (hex)** Bedeutung der einzelnen Bits siehe Tabelle 13: System-Statuswort x = High Byte y = Low Byte	
Sxxxxx	6/2	">"	**Gerät in den Grundzustand zurücksetzen / Systembefehle**	
			x=00100: Abgleich starten (siehe Kapitel 6 Systembefehle)	

Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung	Parameter Nr. lt. Kapitel 4
			x=11100: alle Parameter in den Grundzustand **Achtung!** Es werden alle Parameterklassen zurückgesetzt. Nach einem Neustart sind die Werkseinstellungen aktiv, dies gilt auch für das Bus-Protokoll und die Baudrate.	
			x=11101: nur Standardparameter in den Grundzustand	
			x=11102: nur Busparameter in den Grundzustand	
			x=11103: Störung quittieren	
			x=11104: Quittierung Zielfenster1 statisch (Beschreibung siehe Kapitel 3.2 Positionsüberwachung)	
			x=11105: bootloader aktivieren	
Ty	2/2	">"	**Drehrichtung eingeben** y=0: Drehrichtung i y=1: Drehrichtung e	23
U	1/11	"aabbccdxyz"	**Sensordaten ausgeben** aa = ADC-Sin bb = ADC-Cos cc = Feinwert d = quarter x = Grobwert [2] y = Grobwert [1] z = Grobwert [0]	
Xy	2/2	">"	**Betriebsart eingeben** 0 = absolute Positionsanzeige 1 = Differenzwert 2 = Modulo	8
Z	1/11	"±xxxxxxxx>"	**Istposition ausgeben**	1

Tabelle 14: Befehlsliste Serviceprotokoll

8 Kommunikation über SIKONETZ5

8.1 Schnittstelle

Schnittstelle RS485

Verfügbare Baudraten: 19.2 kBit / 57.6 kBit (Werkseinstellung) / 115.2 kBit

Keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, kein Handshake

8.2 Datenaustausch

Das Protokoll arbeitet nach dem Master-Slave Prinzip.

Die Positionsanzeige arbeitet als Slave. Jede Kommunikation muss durch den Master initiiert werden. Nachdem der Master ein Befehlstelegramm verschickt hat, schickt der adressierte Slave ein Antworttelegramm. Eine Ausnahme stellen Rundrufbefehle dar, diese bleiben vom Slave generell unbeantwortet.

Das Protokoll ist für einen zyklischen Datenaustausch optimiert. Mit einem einzigen Telegrammaustausch zwischen Master und Slave können die relevanten Daten wie Soll- und Istwert sowie Steuer- und Zustandswort übertragen werden.

Über den Parameter "Antwortparameter Sollwert schreiben" kann definiert werden, welcher Parameter vom Slave als Antwort auf einen Sollwert-Schreibbefehl des Masters zurückgeschickt wird.

8.3 Telegrammaufbau

Die Übertragung von Steuerwort (CW), Zustandswort (SW) und Daten erfolgt im Big-Endian Format.

Befehlstelegramm (vom Master)

<table>
<tr><th>1.Byte</th><th>2.Byte</th><th>3.Byte</th><th>4.Byte</th><th>5.Byte</th><th>6.Byte</th><th>7.Byte</th><th>8.Byte</th><th>9.Byte</th><th>10.Byte</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Befehl</td><td rowspan="2">Knoten-adresse</td><td rowspan="2">Parameter-adresse</td><td>High-Byte</td><td>Low-Byte</td><td>MSB</td><td></td><td></td><td>LSB</td><td rowspan="2">Check-summe</td></tr>
<tr><td colspan="2">CW</td><td colspan="4">Daten</td></tr>
</table>

Antworttelegramm (vom Slave)

<table>
<tr><th>1.Byte</th><th>2.Byte</th><th>3.Byte</th><th>4.Byte</th><th>5.Byte</th><th>6.Byte</th><th>7.Byte</th><th>8.Byte</th><th>9.Byte</th><th>10.Byte</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Antwort</td><td rowspan="2">Knoten-adresse</td><td rowspan="2">Parameter-adresse</td><td>High-Byte</td><td>Low-Byte</td><td>MSB</td><td></td><td></td><td>LSB</td><td rowspan="2">Check-summe</td></tr>
<tr><td colspan="2">SW</td><td colspan="4">Daten</td></tr>
</table>

8.3.1 Befehl

Folgende Zugriffsarten werden im SIKONETZ5 zur Verfügung gestellt.

Zugriffscode	Bedeutung	Beschreibung
0x00	Lesen (read)	Aufforderung des Masters an den angesprochenen Slave, den entsprechenden Wert in einem Antworttelegramm auszugeben.
0x01	Schreiben (write)	Aufforderung des Masters an den angesprochenen Slave, den im selben Telegramm übergebenen Wert anzunehmen.
0x02	Rundruf (broadcast)	Aufforderung des Masters an alle angeschlossenen Slaves den im selben Telegramm übergebenen Befehl auszuführen.

8.3.2 Knotenadresse

Die Geräteadresse ist von 0 bis 31 frei einstellbar. Die ausgelieferten Geräte sind ab Werk auf Knotenadresse 1 voreingestellt und müssen auf die gewünschte Adresse umgestellt werden, bevor sie am SIKONETZ5-Feldbus mit mehreren Slaves betrieben werden können. Jede Adresse darf nur einmal im Feldbus vergeben werden!

Beschreibung siehe Kapitel 4 Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr. 3.

8.3.3 Parameteradresse

Jedem Parameter (z. B. Kalibrierwert) oder Funktionswert (z. B. Sollwert) ist eine Adresse zugeordnet. Beschreibung siehe Kapitel 8.8 Parametrierung über SIKONETZ5.

8.3.4 Steuerwort

Im Steuerwort (CW) kann der Master folgende Steuerbefehle an den Slave geben.

Bit	Bedeutung	Wert = 0	Wert = 1
0	reserviert	immer 0	-
1	reserviert	immer 0	-
2	reserviert	immer 0	-
3	Anzeigebereich [1]	Standard	erweitert
4	Quittierung Zielfenster1 statisch [2]	nicht quittiert	quittiert
5	Störung	nicht quittiert	quittiert
6	reserviert	immer 0	-
7	reserviert	immer 0	-
8	reserviert	immer 0	-
9	reserviert	immer 0	-
10	reserviert	immer 0	-

[1] *Siehe Kapitel 2.2.1 Erweiterter Anzeigenbereich*
[2] *Siehe Zustandswort Bit SW.4: "Zielfenster1 statisch"*

Bit	Bedeutung	Wert = 0	Wert = 1
11	reserviert	immer 0	-
12	LED grün	AUS	EIN [3]
13	LED rot	AUS	EIN [3]
14	reserviert	immer 0	-
15	LED Blinken	AUS	EIN [3]

Tabelle 15: Steuerwort (Master ⇒ Slave) SIKONETZ5

8.3.5 Zustandswort

Im Zustandswort (SW) wird der aktuelle Zustand des Slaves an den Master übergeben.

Bit	Bedeutung	Wert = 0	Wert = 1
0	Richtungsanzeige ">"	AUS	EIN
1	Richtungsanzeige "<"	AUS	EIN
2	Drehzahlfehler	liegt / lag nicht vor	max. Drehzahl ist / wurde überschritten
3	Zielfenster2 dynamisch	nicht erreicht	erreicht
4	Zielfenster1 statisch [4]	nie erreicht	erreicht
5	Zielfenster1 dynamisch [4]	nicht erreicht	erreicht
6	Abweichung	Istposition <= Sollwert	Istposition > Sollwert
7	Störung allgemein	liegt nicht vor	liegt vor
8	Positionswertausgabe [5]	dynamisch	eingefroren
9	Positionswert = Kettenmaß	AUS	EIN
10	reserviert für zukünftige Verwendung	-	-
11	Batteriezustand (Warnung)	in Ordnung	kritisch
12	reserviert für zukünftige Verwendung	-	-
13	Taste ←	nicht betätigt	betätigt
14	Taste ✱	nicht betätigt	betätigt
15	Taste ↑	nicht betätigt	betätigt

Tabelle 16: Zustandswort (Slave ⇒ Master) SIKONETZ5

8.3.6 Daten

Bereich für den Datenaustausch. Größe: 4 Byte.

[3] *Um den Zugriff auf die LED über das Steuerwort zu erhalten muss die positionsabhängige Funktion anhand der Parameter Nr. 12, 13 und 14 deaktiviert werden.*
[4] *Das Bit SW.4: "Zielfenster1 statisch" wird gesetzt, sobald das Zielfenster1 erreicht wurde. Bei Verlassen des Fensters wird es nicht gelöscht. Dies muss über eine Quittierung mit Bit CW.4 erfolgen. Bit SW.5 wird automatisch gelöscht, wenn das Fenster verlassen wird.*
[5] *siehe Kapitel 8.8: Parameteradresse 0xAA.*

8.3.7 Checksumme

Zur Überprüfung einer fehlerfreien Datenübertragung wird am Ende des Telegramms eine Checksumme gebildet. Die Checksumme ist die Exklusiv-Oder-Verknüpfung der Bytes 1 … 9:

Checksumme [Byte10] =

[Byte1] XOR [Byte2] XOR [Byte3] XOR [Byte4] XOR [Byte5] XOR [Byte6] XOR [Byte7] XOR [Byte8] XOR [Byte9]

Zur Überprüfung des empfangenen Telegramms gilt folgendes:

[Byte1] XOR [Byte2] XOR [Byte3] XOR [Byte4] XOR [Byte5] XOR [Byte6] XOR [Byte7] XOR [Byte8] XOR [Byte9] XOR [Byte 10] = 0

Ist das Ergebnis ungleich 0 ist ein Fehler in der Übertragung zu vermuten.

8.4 Synchronisation

ACHTUNG	Die Bearbeitung des System-Befehls "Werkseinstellung wiederherstellen" kann bis zu 100 ms dauern. Erst wenn alle Parameter ordnungsgemäß im nicht-flüchtigen Speicher aktualisiert sind erfolgt die Quittierungsmeldung.

Eine Byte-/Telegrammsynchronisation erfolgt über ein "Timeout": Der Abstand der einzelnen Bytes eines Telegramms dürfen einen Wert von 10 ms nicht übersteigen. Falls ein angesprochenes Gerät nicht antwortet, so darf der Master frühestens nach 30 ms erneut ein Telegramm senden.

8.5 Fehlertelegramm

Unzulässige Eingaben werden mit einem Fehlertelegramm beantwortet.

Ein Fehlertelegramm besteht aus der Parameteradresse 0xFD und einem Fehlercode.

Der Fehlercode befindet sich im Bereich Daten des Antworttelegramms. Der Fehlercode teilt sich in zwei Byte auf. Code 1 beschreibt den eigentlichen Fehler, Code 2 enthält eventuelle Zusatzinformationen.

Im folgenden Beispiel wird versucht, an die Parameteradresse "Freigabezeit Tasten" ein Wert von 90 zu schreiben.

Für diesen Parameter ist jedoch ein maximaler Wert von 60 zulässig.

Telegramm vom Master zum Slave

1.Byte	2.Byte	3.Byte	4.Byte	5.Byte	6.Byte	7.Byte	8.Byte	9.Byte	10.Byte
Befehl	Knoten-adresse	Parameter-adresse	CW		Daten				Check-summe
0x01	0x01	0x04	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x5A	0x5E

Antworttelegramm vom Slave

1.Byte	2.Byte	3.Byte	4.Byte	5.Byte	6.Byte	7.Byte	8.Byte	9.Byte	10.Byte
Befehl	Knoten-adresse	Parameter-adresse	SW		Daten				Check-summe
							Code 2	Code 1	
0x01	0x01	0xFD	0x00	0x81	0x00	0x00	0x02	0x82	0xFC

8.5.1 SIKONETZ5 Fehlercodes

Code 1	Beschreibung	Code 2	Beschreibung
0x80	Checksumme SIKONETZ5	0x00	keine weitere Information verfügbar
0x81	Timeout SIKONETZ5	0x00	keine weitere Information verfügbar
0x82	Wertebereich überschritten / unpassend	0x00	keine weitere Information verfügbar
		0x01	Wert < MIN
		0x02	Wert > MAX
0x83	unbekannter Parameter	0x00	keine weitere Information verfügbar
0x84	Zugriff wird nicht unterstützt	0x00	keine weitere Information verfügbar
		0x01	write auf read only
		0x02	read auf write only
0x85	Fehler wegen Gerätezustand	0x00	keine weitere Information verfügbar
		0x03	Programmierverriegelung aktiv

Tabelle 17: SIKONETZ5 Fehlercodes

8.6 Störungen

Befindet sich der Slave im Zustand Störung, wird dies mit SW.7 = 1 signalisiert.

Eine Störung muss mit CW.5 = 0/1 oder durch Betätigen der ✱ - Taste quittiert werden. Falls die Störungsursache zum Zeitpunkt der Quittierung noch nicht beseitigt wurde, wird die Störung nicht zurückgesetzt bzw. erneut ausgelöst.

Störungen können, solange sie nicht quittiert wurden mit einem Lesebefehl auf Parameteradresse 0xFD ausgelesen werden. Es wird der Störungs- bzw. Fehlercode ausgegeben (siehe Kapitel 5.2 Störungen und 8.5.1 SIKONETZ5 Fehlercodes).

8.7 Kommunikationsüberwachung

8.7.1 Bus-Timeout

Die Bus-Timeout-Überwachung wird aktiviert in dem ein gültiger Zeitwert (> 0) für den Timeout parametriert wird (siehe Kapitel 4 Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr. 6).

Das erste Telegramm, das der Slave erhält, startet die Zeitüberwachung.

Jedes neue Telegramm, das von einem Slave als für ihn gültig erkannt wurde (korrekte Checksumme), triggert die Zeitüberwachung nach.

Tritt eine Zeitüberschreitung auf, führt dies zur Störung Timeout.

Ist eine zyklische Kommunikation zwischen Master und Slave aufgebaut, kann durch diese Funktion z. B. ein Kabelbruch der Anschlussleitung erkannt und signalisiert werden.

8.7.2 Programmierverriegelung

Die Programmierverriegelung wird mit dem Parameter Nr. 21: "Programmiermode Konfiguration" gesteuert. Ist dieser aktiviert, so muss vor einem Schreibzugriff auf einen verriegelbaren Parameter (siehe Tabelle 7: Parameterbeschreibung) die Verriegelung mit Schreibbefehl auf Parameter Nr. 22: "Programmiermode" aufgehoben werden. Sinngemäß sollte unmittelbar nach dem Schreibzugriff die Verriegelung wieder eingeschaltet werden.

Mit diesem Mechanismus kann der Schutz vor ungewollter Parametrierung erhöht werden.

Der Schreibzugriff auf verriegelte Parameter wird mit "Fehler wegen Gerätezustand" beantwortet (siehe Kapitel 8.5.1 SIKONETZ5 Fehlercodes).

8.8 Parametrierung über SIKONETZ5

Grundsätzlich sendet die Positionsanzeige auf Schreib- und Lesebefehle vom Master ein Telegramm als Bestätigung. Konnte der Befehl ausgeführt werden, befindet sich im Antworttelegramm der übernommene Wert.

Konnte der Befehl nicht ausgeführt werden, da z. B. versucht wurde ein Wert außerhalb des zulässigen Wertebereichs zu schreiben, sendet die Positionsanzeige als Antwort ein Fehlertelegramm.

Zugriffe
rw = read write
ro = read only
wo = write only

Parameter		Name	Zugriff	Format	Beschreibung
Nr. lt. Kap. 4	Adr. [hex]				
3	0x00	Knotenadresse	rw	Unsigned8	Wertebereich 0 … 31 Änderungen des Parameters werden erst nach einem Kaltstart oder Software-Reset wirksam.
4	0x01	Baudrate	rw	Unsigned8	0 = 19200 1 = 57600 2 = 115200 Änderungen des Parameters werden erst nach einem Kaltstart oder Software-Reset wirksam.
6	0x02	Bus Timeout	rw	Unsigned16	Wertebereich 0 … 20 (siehe Kapitel 8.7.1 Bus-Timeout)
7	0x03	Antwortparameter auf Befehl Soll-wert schreiben	rw	Unsigned8	0 = Sollwert 1 = Istposition 2 = Differenzwert
9	0x04	Freigabezeit Tasten	rw	Unsigned8	Wertebereich 1 … 60

Parameter Nr. lt. Kap. 4	Adr. [hex]	Name	Zugriff	Format	Beschreibung
11	0x05	Tastenfunktions-Freigabe Reset	rw	Unsigned8	0 = Tastenfunktion gesperrt 1 = Tastenfunktion Kalibrieren (Reset) freigegeben
14	0x06	LED Blinken	rw	Unsigned8	0 = LED-Anzeige konstant 1 = LED-Anzeige blinkt
12	0x08	LED 1 rot	rw	Unsigned8	0 = LED 1 rot Aus 1 = LED 1 rot Ein
13	0x09	LED 1 grün	rw	Unsigned8	0 = LED 1 grün Aus 1 = LED 1 grün Ein
15	0x0A	Dezimalstellen	rw	Unsigned8	Wertebereich 0 … 4 0 = 0 1 = 0.0 2 = 0.00 3 = 0.000 4 = 0.0000
16	0x0B	Anzeigendivisor	rw	Unsigned8	Wertebereich 0 … 3 0 = 1 1 = 10 2 = 100 3 = 1000
18	0x0C	Funktion Richtungsanzeige	rw	Unsigned8	Wertebereich 0 … 2 0 = Ein 1 = invertiert 2 = Aus
19	0x0D	Anzeigen-ausrichtung	rw	Unsigned8	0 = normal 1 = um 180° gedreht
21	0x0E	Programmiermode Konfiguration	rw	Unsigned8	0 = kein Programmiermode 1 = Programmiermode anwenden
23	0x1B	Drehrichtung	rw	Unsigned8	0 = Drehrichtung i 1 = Drehrichtung e
24	0x1C	APU / Spindelsteigung	rw	Unsigned16	Wertebereich 0 … 59999
25	0x1E	Offset	rw	Integer32	Wertebereich -9999 … 9999
26	0x1F	Kalibrierwert	rw	Integer32	Wertebereich -9999 … 9999
27	0x20	Zielfenster1	rw	Unsigned16	Wertebereich 0 … 9999
30	0x21	Positionier-Art	rw	Unsigned8	0 = direkt 1 = Schleife + 2 = Schleife -
31	0x22	Schleifenlänge	rw	Unsigned16	Wertebereich 0 … 9999
8	0x28	Betriebsart	rw	Unsigned8	0 = absolute Positionsanzeige 1 = Differenzwert 2 = Modulo
20	0x30	Anzeigewert 2. Displayzeile	rw	Unsigned8	0 = Sollwert 1 = AUS

Parameter Nr. lt. Kap. 4	Adr. [hex]	Name	Zugriff	Format	Beschreibung
28	0x31	Zielfenster2	rw	Unsigned16	Wertebereich 0 … 9999
29	0x32	Zielfenster2 - Visualisierung	rw	Unsigned16	0 = AUS 1 = LED 1 leuchtet grün 2 = LED 1 leuchtet rot
17	0x33	Anzeigendivisor Anwendung	rw	Unsigned8	0 = Anwendung auf Anzeige und Schnittstelle 1 = Anwendung nur auf Anzeige
32	0x34	Differenzwert-bildung	rw	Unsigned8	0: Diff.= Istposition - Sollwert 1: Diff.= Sollwert - Istposition
10	0x35	Tastenfunktions-Freigabe Kettenmaß	rw	Unsigned8	0 = Tastenfunktion gesperrt 1 = Tastenfunktion Kettenmaß freigegeben
34	0x63	Batteriespannung	ro	Integer16	Ausgabe der Spannung [1/100 V]
	0x65	Gerätekennung	ro	Unsigned8	1 = AP04
35	0x67	Softwareversion	ro	Unsigned16	Versionsnummer Bsp.: 101_{dez} entspricht V1.01
	0xA0	S-Befehl	wo	Unsigned16	1 = alle Parameter auf Default **Achtung!** Es werden alle Parameterklassen zurückgesetzt. Nach einem Neustart sind die Werkseinstellungen aktiv, dies gilt auch für die Knotenadresse und die Baudrate. 2 = nur Standardparameter auf Default 5 = Busparameter auf Default 7 = Kalibrieren 9 = Software-Reset
	0xA8	Programmiermode Ein / Aus temporär	wo	Unsigned8	Programmierverriegelung in Abhängigkeit des Parameters "Programmiermode Konfiguration" 0 = Programmiermode Aus: Parameter schreiben gesperrt. Schreibversuche werden mit einer Fehlermeldung quittiert. 1 = Programmiermode Ein: Parameter schreiben freigegeben (siehe Kapitel 8.7.2 Programmierverriegelung)

Parameter		Name	Zugriff	Format	Beschreibung
Nr. lt. Kap. 4	Adr. [hex]				
	0xAA	Istposition einfrieren	wo	Unsigned8	1 = Istposition einfrieren: der aktuelle Positionswert wird bis zum nächsten Auslesen der Istposition zwischengespeichert
	0xC3	Abgleich starten	wo	Unsigned8	(siehe Kapitel 6.3 Abgleichfahrt)
	0xCA	Umschaltung Busprotokoll	wo	Unsigned8	Konfiguration des Busprotokolls 0 = SIKONETZ5 1 = Serviceprotokoll Änderungen des Parameters werden erst nach einem Kaltstart oder Software-Reset wirksam.
36	0xD0	Antwortverzö-gerung	rw	Unsigned8	Antwortverzögerung: 0: keine Verzögerung 1 … 10: Anzahl Programmzyklen
	0xFA	Zustandswort	ro	Unsigned16	(siehe Kapitel 8.3.5 Zustandswort)
	0xFC	Differenzwert	ro	Integer32	(siehe Kapitel 3.1 Betriebsarten)
	0xFD	Error		Integer32	(siehe Kapitel 8.5 Fehlertelegramm)
	0xFE	Istposition	ro	Integer32	Istposition (siehe Kapitel 3.1 Betriebsarten)
	0xFF	Sollwert	rw	Integer32	Sollwert

Tabelle 18: Parameterbeschreibung SIKONETZ5

8.9 Zugriffsbeispiele

8.9.1 Beispiel Parameter lesen

ACHTUNG	Bei Lesebefehlen ist der Datenbereich auf den Wert 0 zu setzen.

Auslesen des Parameters Zielfenster1 von Knotenadresse 1:

Befehl lesen: 0x00
Knotenadresse: 0x01
Parameteradresse: 0x20 Zielfenster1
Daten: 0x00 00 00 00

Telegramm vom Master zum Slave

1.Byte	2.Byte	3.Byte	4.Byte	5.Byte	6.Byte	7.Byte	8.Byte	9.Byte	10.Byte
Befehl	Knoten-adresse	Parameter-adresse	CW		Daten				Check-summe
0x00	0x01	0x20	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x21

Antworttelegramm vom Slave

1.Byte	2.Byte	3.Byte	4.Byte	5.Byte	6.Byte	7.Byte	8.Byte	9.Byte	10.Byte
Befehl / Antwort	Knoten-adresse	Parameter-adresse	SW		Daten				Check-summe
0x00	0x01	0x20	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x05	0x25

Im Antworttelegramm befindet sich der aktuelle Wert von Parameter Zielfenster1.
Daten: 0x00 00 00 05 ⇒ 5 $_{dez}$

8.9.2 Beispiel Parameter schreiben

Parameter Offsetwert von Knotenadresse 1 auf Wert 500 setzen:

Befehl schreiben: 0x01
Knotenadresse: 0x01
Parameteradresse: 0x1E Offsetwert
Daten: 0x00 00 01 F4 ⇒ 500$_{dez}$

Telegramm vom Master zum Slave

1.Byte	2.Byte	3.Byte	4.Byte	5.Byte	6.Byte	7.Byte	8.Byte	9.Byte	10.Byte
Befehl	Knoten-adresse	Parameter-adresse	CW		Daten				Check-summe
0x01	0x01	0x1E	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01	0xF4	0xEB

Antworttelegramm vom Slave

1.Byte	2.Byte	3.Byte	4.Byte	5.Byte	6.Byte	7.Byte	8.Byte	9.Byte	10.Byte
Befehl / Antwort	Knoten-adresse	Parameter-adresse	SW		Daten				Check-summe
0x01	0x01	0x1E	0x00	0x01	0x00	0x00	0x01	0xF4	0xEA